Jb. nass. Ver. Naturk.	104	S. 179–205	1 Kte.	8 Tab.	1 Abb.	Wiesbaden 1979

Beitrag zur Molluskenfauna in geschützten und schutzwürdigen Gebieten der näheren Umgebung Darmstadts

Von KLAUS GROH und WOLFRAM LOBIN*)

Mit 1 Karte, 8 Tabellen und 1 Abbildung

Einleitung

Aus dem Darmstädter Raum liegen, ebenso wie aus der Umgebung von Wiesbaden (z. B. THOMÄ, 1849), Hanau (z. B. PAULSTICH, 1908) und Frankfurt (z. B. HEYNEMANN, 1868), verschiedene ältere Arbeiten zur Molluskenfauna vor.

Es sind dies die Veröffentlichungen von ANDREAE (1880), O. BÖTTGER (1879 u. 1885), GREIM & KÖHLER (1883), HAAS (1929–1930), ICKRATH (1870), KÖHLER (1882) sowie WITTICH (1902). Allerdings zeigt sich, daß durch die zunehmende Verbauung naturnaher Lebensräume dort beschriebene Fundorte längst verschwunden sind oder daß durch wasser- und forstwirtschaftliche Maßnahmen und Umweltbelastungen die Biotope dieser wirbellosen Tiere immer stärker eingeschränkt werden.

Um dieser Tatsache Rechnung zu tragen, wurden daher in neuerer Zeit von verschiedenen Autoren Lokalfaunen erstellt [z. B. KIRCHESCH (1976) für Heidelberg, SUBAI (1977) für Kassel] die weitgehend auch die Nachweise früherer Autoren berücksichtigen. Hingegen liegen über die Molluskenfauna von Naturschutzgebieten in Hessen bislang nur von C. R. BÖTTGER (1955) für das Enkheimer Ried und von HEMMEN (1973) für den Kühkopf gezielte Untersuchungen vor. Dabei erscheint es uns notwendig, faunistische Untersuchungen gerade in solchen Gebieten vorzunehmen, in denen über

*) Anschriften der Verfasser:

KLAUS GROH, Zoologisches Institut der TH Darmstadt, Schnittspahnstraße 10, 6100 Darmstadt

WOLFRAM LOBIN, Forschungsinstitut Senckenberg, Senckenberganlage 25, 6000 Frankfurt/Main

einen längeren Zeitraum mit einer Konstanz der Lebensbedingungen zu rechnen ist, wie dies für geschützte Gebiete zutrifft.

Von den oben zitierten Autoren haben nur HAAS, ICKRATH und KÖHLER in den von uns bearbeiteten Gebieten (siehe Karte) gesammelt. Eine von ULRICH (1966) vorgelegte Arbeit gibt Anhaltspunkte für das Gebiet der nördlichen Bergstraße und nennt Arten aus dem Naturschutzgebiet Pfungstädter Moor und von der Bickenbacher Düne. KLUMPP (1975) bearbeitete Material, das KARAFIAT in den Jahren 1966 bis 1969 im Rahmen einer tiersoziologischen Untersuchung sammelte (siehe KARAFIAT, 1970). Hier werden die Tiergemeinschaften einiger Flugsandgebiete des Darmstädter Raumes (z. B. Pfungstädter Düne, Wacholderrück) verglichen und KLUMPP konnte insgesamt für diese Gebiette 34 Schneckenarten nachweisen. Damit stellt diese Arbeit die umfangreichste Bearbeitung der Darmstädter Molluskenfauna in neuerer Zeit dar.

Wir haben uns bei dem vorliegenden Teil unserer Arbeit auf die Gebiete beschränkt, die als Naturdenkmale oder als Naturschutzgebiete ausgewiesen sind, oder die als schutzwürdig gelten. Wir versuchen damit eine Bestandsaufnahme der heute lebenden Mollusken dieser Gebiete vorzulegen um deren Schutzwürdigkeit auch von dieser Seite zu untermauern, da die Bedeutung der Weichtiere für die Charakterisierung eines Lebensraumes of unterschätzt wird.

Durchführung der Untersuchung

Im Zeitraum von 1975—1978 haben wir auf insgesamt 56 Exkursionen in den Gebieten (siehe Karte) gesammelt. Dabei haben wir jedes Gebiet mindestens zweimal aufgesucht und bei den Exkursionen 4844 Schalen eingesammelt. Weiterhin wurden aus den KARAFIATschen Aufsammlungen 3594 Gehäuse zur Untersuchung mit herangezogen.

In jedem der aufgesuchten Gebiete wurden die vegetations- und bodenkundlich repräsentativen Flächen auf das Vorkommen von Großschnecken (größer als 5 mm) untersucht und deren Häufigkeit notiert. Hierbei verfuhren wir wie MATZKE (1965) bei seinem „diffusen", Sammeln, indem wir besondere Habitate (z. B. vermodernde Bäume und Stubben, Steinhaufen), die von Schnecken gerne aufgesucht werden, auf ihre Besiedlung untersuchten.

Zur Erfassung der Kleinschnecken (kleiner als 5 mm) wurden willkürlich gewählte, aber ebenfalls vegetations- und bodenkundlich repräsentative Quadrate von 400 cm² Größe bis in eine Tiefe von ca. 5 cm intensiv besammelt. Leider gibt es in der Literatur keine einheitlichen Methoden zur Erfassung der Schneckenpopulationen, wir haben daher die Quadratmethode



Karte 1. Verkleinerte, eines Ausschnittes (1: 100000) des Naturparkes Bergstraße-Odenwald (Hessisches Landesvermessungsamt).

nach BALOGH (1958) gewählt. Unser Untersuchungsgebiet umfaßt die flächenhaften Naturdenkmale Gräfenhäuser, Pfungstädter, Seeheimer und Eberstädter Düne, Wacholderrück und Erlenbruch bei Roßdorf, die Naturschutzgebiete Griesheimer Düne und Pfungstädter Moor sowie die schutzwürdigen Gebiete Eichwäldchen bei der Griesheimer Düne, Im Brömster und Riedberg bei Eberstadt. Die Gebiete sind auf der Karte schwarz markiert.

Es wurden folgende Biotope erfaßt:

1. Waldgebiete

a) Die Mehrzahl der untersuchten Wälder sind auf trockene Standorte begrenzt. Sie sind am Riedberg (A), Im Brömster (B), im Eichwäldchen an der Griesheimer Düne (I), auf der Hochfläche und am Nordhang der Pfungstädter Düne (G), auf dem Prallhang der ehemaligen Neckarschlinge im Pfungstädter Moor (N) sowie im Wacholderrück (C) zu finden.

b) Mit dem „Erlenbruch“ bei Roßdorf (L) wurde jedoch auch eine Waldgesellschaft feuchter Standorte untersucht.

2. Offene Flugsandgebiete

Diese finden sich auf der Seeheimer (D), Eberstädter (E), Gräfenhäuser (K) und Griesheimer Düne (H), am Südhang der Pfungstädter Düne (F) sowie zwischen dem Bahndamm und der Autobahn (O) östlich des Pfungstädter Moores.

3. Coenosen offener, nasser Standorte

Hierbei handelt es sich um das ehemalige Feuchtgebiet im Kernteil des Pfungstädter Moores, wobei wir zwischen den ehemaligen stehenden Gewässern (P) und dem Röhricht (M) unterschieden haben.

Im folgenden werden nun diese Gebiete einzeln vorgestellt und die dort vorkommenden Mollusken aufgeführt. Wir haben weiterhin versucht, die Tiere soziologisch einzuordnen und haben uns dabei, soweit für unseren Untersuchungsraum zulässig, an den mollusken-soziologischen Arbeiten von HÄSSLEIN (1960, 1966) und HÄSSLEIN & STOCKER (1977) orientiert, die Gesellschaften – ähnlich wie in der Vegetationskunde üblich – nach den Individuen mit den engsten ökologischen Ansprüchen beschreiben.

Die systematische Einteilung der Mollusken wurde nach EHRMANN (1933) und ZILCH (1962), die der Pflanzen nach EHRENDORFER (1973) vorgenommen. Zur Bibliographie der Mollusken siehe JUNGBLUTH (1967). In-

formationen zur Biologie einzelner Arten entnahmen wir den Werken von FRÖMMING (1954, 1956). Ein Verzeichnis der hessischen Naturschutzgebiete findet sich bei HILLESHEIM-KIMMEL et al. (1978).

Abbildungen zu einem großen Teil der in dieser Arbeit besprochenen Molluskenarten finden sich bei JANUS (1968). Dort nicht abgebildete, bzw. schwer unterscheidbare Tiere wurden von uns gezeichnet.

Ergebnisse

In Tabelle 1 sind alle von uns gefundenen Molluskenarten und ihre Fundorte aufgeführt.

Unter den 74 nachgewiesenen Arten befinden sich Vertreter aus 2 Familien der Ordnung Mesogastropoda, aus 4 Familien der Ordnung Basommatophora und aus 16 Familien der Ordnung Stylommatophora sowie 1 Bivalve.

Abkürzungen

Zoogeographische Verbreitungstypen (Q) nach JUNGBLUTH (1975) und RITTER (1974)

H Holarktische Verbreitung
P Palaearktische Verbreitung
E Europäische Verbreitung
ME Mitteleuropäische Verbreitung
SE Südeuropäische Verbreitung
WE Westeuropäische Verbreitung
NE Nordeuropäische Verbreitung
OE Osteuropäische Verbreitung
A Alpine Verbreitung

Zoogeographische Ausbreitungstypen der Landgastropoden (R), in der Tabelle eingeklammerte Arten sind in ihrer Zuordnung unsicher. Einteilung nach JUNGBLUTH (1975) und RITTER (1974)

HM Holomediterran
AM Atlantomediterran
AdM Adriatomediterran
PM Pontomediterran
AB Atlantobritannisch
SA Sibiroasiatisch
HP Holopalaearktisch
ZE Zentroeuropäisch

Tabelle 1: Liste der in den untersuchten Gebieten gefundenen Mollusken (es bedeuten: A-P Fundorte, siehe Verzeichnis der Fundorte und Karte, Q und R zoogeographische Verbreitungs- bzw. Ausbreitungstypen, siehe Verzeichnis der zoogeographischen Verbreitungs- und Ausbreitungstypen, S Gefährdung, siehe Stufen der Gefährdung).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
Klasse Gastropoda																		
Unterklasse Prosobranchia																		
Ordnung Meogastropoda																		
Familie Viviparidae																		
Viviparus contectus (MILLET)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	E	.	C1
Familie Bithyniidae																		
Bithynia tentaculata (L.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	P	.	.
Unterklasse Euthyneura																		
Ordnung Basommatophora																		
Familie Ellobiidae																		
Carychium minimum O.F.MÜLLER	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	M	N	.	.	P	SA	.
C. tridentatum (RISSO)	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	SE	AM	.
Familie Physidae																		
Aplexa hypnorum (L.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	?H	.	.
Familie Lymnaeidae																		
Galba truncatula (O.F.MÜLLER)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	H	.	.
G. palustris (O.F. MÜLLER)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	H	.	.
Radix p. peregra (O.F.MÜLLER)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	P	.	.
Lymnaea stagnalis (L.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	H	.	.
Familie Planorbidae																		
Planorbis planorbis (L.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	?P	.	.
P. carinatus O.F.MÜLLER	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	?P	.	B2
Bathyomphalus contortus (L.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	P	.	.
Gyraulus albus (O.F.MÜLLER)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	H	.	.
Segmentina nitida (O.F.MÜLLER)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	?P	.	C2
Planorbarius corneus (L.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	P	.	.
Ordnung Stylommatophora																		
Familie Cochlicopidae																		
Cochlicopa lubrica (O.F.MÜLLER)	.	.	.	D	.	.	.	.	I	K	L	M	N	O	.	H	HP	.
C. lubricella (PORRO)	.	B	.	D	E	F	G	H	I	K	.	.	.	O	.	H	SA	.
C. nitens von GALLENSTEIN	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.	?H	SA	B2
Familie Vertiginidae																		
Columella edentula (DRAPARNAUD)	A	.	.	.	E	F	G	.	.	.	.	M	.	.	.	H	SA	C2
Truncatellina cylindrica (FÉRUSSAC)	A	B	.	D	E	F	G	H	.	K	.	.	N	O	.	SE	AM	.
Vertigo angustior JEFFREYS	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	E	(HM)	.
V. pusilla O.F. MÜLLER	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	P	SA	.
V. pygmaea (DRAPARNAUD)	.	.	.	D	E	.	.	.	.	K	.	M	N	.	.	H	SA	.
V. substriata (JEFFREYS)	A	B	.	.	.	.	G	.	.	.	.	.	.	.	.	?A	SA	C1
Familie Pupillidae																		
Pupilla muscorum (L.)	A	B	.	D	E	F	G	H	I	K	.	.	.	O	.	H	HP	.
Familie Valloniidae																		
Vallonia p. pulchella (O.F.MÜLLER)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	.	M	N	O	.	P	HP	.
V. costata (O.F.MÜLLER)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	.	M	N	O	.	P	HP	.
Acanthinula aculeata (O.F.MÜLLER)	A	B	C	.	.	F	G	.	I	.	.	.	.	.	.	P	AM	.
Familie Enidae																		
Chondrula tridens (O.F. MÜLLER)	.	.	.	.	.	.	.	H	.	K	.	.	.	.	.	OE	(PM)	C1
Ena montana (DRAPARNAUD)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N	.	.	A	SA	.
E. obscura (O.F.MÜLLER)	A	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	E	HM	.
Zebrina detrita (O.F.MÜLLER)	A	B	.	.	E	F	G	.	.	.	.	.	.	.	.	SE	HM	C1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
Familie Succineidae																		
Succinea putris (L.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.	P	SA	.
S. oblonga (DRAPARNAUD)	.	.	.	.	.	.	.	.	I	K	.	.	N	.	.	P	SA	.
S. elegans RISSO	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.	H	HP	.
Familie Endodontidae																		
Punctum pygmaeum (DRAPARNAUD)	A	B	C	.	E	F	G	H	I	.	.	.	N	.	.	P	HP	.
Discus rotundatus (O.F.MÜLLER)	.	B	.	.	.	.	.	.	.	.	L	M	N	.	.	WE	AM	.
Familie Arionidae																		
Arion rufus L.	.	.	C	.	.	.	.	.	I	.	L	M	N	.	.	WE	AM	.
A.circumscriptus JOHNSTON	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	L	M	.	.	.	NE	SA	.
A.subfuscus (DRAPARNAUD)	.	B	.	.	.	.	.	.	.	.	L	.	N	.	.	E	SA	.
A.hortensis FÉRUSSAC	A	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N	.	.	SE	AdM	.
Familie Vitrinidae																		
Vitrina pellucida (O.F.MÜLLER)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	.	N	.	.	P	HP	.
Eucobresia diaphana (DRAPARNAUD)	A	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	HM	.
Familie Zonitidae																		
Vitrea cristallina (O.F.MÜLLER)	A	B	C	.	.	.	.	.	I	.	.	M	N	.	.	E	HM	.
Nesovitrea hammonis (STRÖM)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	.	L	M	N	.	.	H	HP	.
Aegopinella pura (ALDER)	A	B	.	.	.	F	G	H	I	.	.	.	N	.	.	E	AdM	.
A.nitidula (DRAPARNAUD)	A	B	.	.	.	F	G	.	.	.	L	.	.	.	.	NE	AM	.
A.nitens (MICHAUD)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.	A	AdM	.
Oxychilus cellarius (O.F.MÜLLER)	.	B	.	D	.	.	.	.	.	.	.	M	N	.	.	E	AM	.
Daudebardia brevipes (DRAPARNAUD)	A	B	.	.	.	.	G	.	.	.	.	.	.	.	.	ME	PM	C2
Zonitoides nitidus (O.F.MÜLLER)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	L	M	.	.	.	H	HP	.
Familie Limacidae																		
Limax maximus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N	.	.	WE	AM	.
Deroceras reticulatum (O.F.MÜLLER)	.	.	.	D	.	.	.	.	I	.	L	M	N	.	.	E	(HM)	.
D.agreste (L.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.	P	SA	.
Familie Euconulidae																		
Euconulus fulvus (O.F.MÜLLER)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	.	.	.	N	.	.	H	HP	.
Familie Ferussaciidae																		
Cecioloides acicula (O.F.MÜLLER)	A	B	.	.	.	F	.	.	I	K	.	M	N	O	.	SE	HM	.
Familie Clausiliidae																		
Cochlodina laminata (MONTAGU)	.	B	.	.	.	.	.	.	.	.	L	.	.	.	.	E	SA	.
Clausilia cruciata STUDER	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	L	.	.	.	.	A	ZE	C2
C.dubia DRAPARNAUD	.	.	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	E	ZE	.
Iphigena plicatula (DRAPARNAUD)	.	B	.	.	.	.	G	.	.	.	.	.	.	.	.	E	ZE	.
Laciniaria biplicata (MONTAGU)	.	B	.	.	.	.	.	.	.	.	L	.	N	.	.	ME	ZE	.
Familie Bradybaenidae																		
Bradybaena fruticum (O.F.MÜLLER)	A	.	.	.	E	.	.	.	I	.	.	M	.	.	.	E	SA	.
Familie Helicidae																		
Candidula unifasciata (POIRET)	.	B	.	D	E	F	G	H	.	.	.	.	.	O	.	WE	AdM	C1
Helicella itala (L.)	A	B	C	D	E	F	G	H	.	K	.	.	.	O	.	WE	AM	B2
H.obvia (HARTMANN)	.	.	.	D	.	.	.	H	.	.	.	.	.	.	.	SE	PM	B2
Helicopsis striata (O.F.MÜLLER)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	K	.	.	.	O	.	?WE	ZE	C1
Perforatella incarnata (O.F.MÜLLER)	A	B	C	.	E	.	G	.	I	.	L	.	.	.	.	ME	(HM)	.
Trichia hispida (L.)	.	.	.	.	.	.	G	.	.	.	L	M	.	.	.	E	ZE	.
Euomphalia strigella (DRAPARNAUD)	.	B	.	.	E	.	G	.	I	.	.	.	.	.	.	OE	SA	C2
Helicodonta obvoluta (O.F.MÜLLER)	A	B	.	.	.	.	G	.	.	.	.	.	N	.	.	SE	AdM	.
Cepaea nemoralis (L.)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	.	M	.	.	.	WE	AM	.
C.hortensis (O.F.MÜLLER)	.	.	.	.	.	F	G	H	.	.	.	.	.	.	.	WE	(AB)	.
Helix pomatia (L.)	A	B	.	D	E	.	G	H	I	K	.	M	N	.	.	SE	PM	C2
Klasse Bivalvia																		
Ordnung Eulamellibranchiata																		
Familie Sphaeriidae																		
Pisidium obtusale (LAMARCK)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	H	.	C2

Stufen der Gefährdung (S) nach JUNGBLUTH (1978a)

B1: stark gefährdet, Besiedlung nur sehr weniger Biotope oder von Natur aus sehr seltenes Vorkommen.

B2: stark gefährdet, Besiedlung nur weniger Biotope oder von Natur aus seltenes Vorkommen.

C1: gefährdet, regional bereits verschwunden.

C2: gefährdet, regional stark abnehmend.

Gebiete

A Riedberg
B Im Brömster
C Wacholderrück
D Seeheimer Düne
E Eberstädter Düne
F Pfungstädter Düne (Südhang)
G Pfungstädter Düne (Hochfläche und Nordhang)
H Griesheimer Düne
I Eichwäldchen an der Griesheimer Düne
K Gräfenhäuser Düne
L Erlenbruch bei Roßdorf (am Bessunger Forsthaus)
M Pfungstädter Moor (ehemalige Feuchtgebiete)
N Pfungstädter Moor (Prallhang der alten Neckarschleife)
O Flugsandgebiet zw. Bahndamm u. Autobahn östl. des Pfungstädter Moores
P Pfungstädter Moor (ehemalige stehende Dauergewässer)

Im weiteren werden die untersuchten Biotope beschrieben und die Untersuchungsergebnisse tabellarisch (Tabellen 2—7) dargestellt. Den jeweiligen Tabellen sind Angaben über Zeitraum und Umfang der Untersuchungen in den einzelnen Gebieten nachgestellt und sie enthalten neben der Artenliste und ökologischen Angaben auch relative Häufigkeit, Gesamtartenzahl, Gesamtindividuenzahl, mittlere Artenzahl und Homogenitätskoeffizient. Die Häufigkeitsangaben sind abgekürzt und bedeuten: hh sehr häufig, h häufig, s selten, ss sehr selten und 1 Einzelfund. Wir beziehen uns bei diesen Angaben auf Mengenverhältnisse der einzelnen Arten in den jeweiligen Gebieten zueinander. Aus den Werten für die relative Häufigkeit sind erste Rückschlüsse auf das Vorherrschen einzelner Arten (Dominanz) möglich, jedoch ist die absolute Besiedlungsdichte hiervon nicht ableitbar. Der in den Tabellen ebenfalls ablesbare Homogenitätskoeffizient ist das Verhältnis von Gesamtartenzahl zur mittleren Artenzahl und gilt als Maß für die Übereinstimmung der Artenzusammensetzung gleicher Biotope verschiedener Standorte.

1a. Waldgebiete trockener Standorte

Eine Zuordnung der Pflanzengesellschaften der Gebiete Riedberg, Im Brömster, Pfungstädter Düne (Hochfläche und Westhang), Eichwäldchen an der Griesheimer Düne sowie des Prallhanges im Pfungstädter Moor ist sehr schwierig, da sich hier verschiedene Einflüsse des Menschen auf die Vegetation seit langem bemerkbar machen. Die potentielle natürliche Vegetation dürfte aus einem wärmeliebenden Eichen-Kiefern-Mischwald bestehen. Die Böden zeigen eine neutrale bis schwach alkalische Reaktion (vergleiche ACKERMANN, 1954) und sie sind relativ kalkhaltig.

Gerade die Waldstandorte sind vom Menschen am nachhaltigsten und intensivsten genutzt worden. Im Mittelalter wurde die Kiefer an vielen Stellen aufgeforstet und gegenüber den natürlich vorkommenden Laubgehölzen – Eiche, Buche, Vogelbeere – begünstigt.

Durch eine starke Waldweide wurde die Strauchschicht unterdrückt, die Wälder nahmen ein eigentümliches Aussehen (vergleiche Abbildungen Seite 17–21 in KARAFIAT, 1970) an:

Die Baumschicht wird fast alleine von der Kiefer gebildet. Die Strauchschicht fehlt völlig und die Krautschicht ist gut ausgebildet. Es kommen in der Krautschicht eine ganze Reihe sehr seltener Arten vor, z. B. Rotes Waldvögelein (*Cephalanthera rubra*), Winterlieb (*Chimaphila umbellata*), Moosauge (*Moneses uniflora*) und Grünblütiges Wintergrün (*Pyrola chlorantha*). Heute verbuschen diese Wälder bei fehlender Waldweide allerdings sehr, so daß sich die Pflanzengesellschaften wieder stark verändern. Eichen und Buchen beginnen die Kiefern langsam zurückzudrängen. Waldtypen, wie sie von KNAPP & ACKERMANN (1952) und ACKERMANN (1954) beschrieben wurden, existieren heute bei uns kaum noch. Den botanisch wertvollsten Teil dieses Vegetationstyps stellt der Brömster dar. Hier gedeiht u. a. der sehr seltene Steppenfenchel (*Seseli annuum*) (KARAFIAT, 1973).

Wie die Pflanzengesellschaften dieser relativ trockenen Waldgebiete, ist auch die Vergesellschaftung der Gastropoden innerhalb dieser Biotope recht unterschiedlich (Tabelle 2). Durch die kleinen Flächen einzelner Pflanzengesellschaften und deren enge Verzahnung treten Arten mit ganz unterschiedlichen ökologischen Ansprüchen nebeneinander auf. Die zerstreut und relativ selten vorkommende *Euomphalia strigella*, Bewohnerin trockenwarmer Wälder und Gebüsche, und *Helicodonta obvoluta* kennzeichnen diese Biotope. Außer im Eichwäldchen bei der Griesheimer Düne, wo *E. strigella* häufig ist, kommen beide allgemein selten vor. Immer treten sie mit den lichtliebenden Arten *Helix pomatia* (Weinbergschnecke) und *Cepaea nemoralis* (Hainschnirkelschnecke) auf, während die im Untersuchungsgebiet sel-

Tabelle 2: Coenosen der Berg- und Niederungswälder, sowie der Trockenwälder und Gebüsche

Art	Bevorzugtes Biotop	A	B	I	G	N
Euomphalia strigella	xerotherme Hecken, trockene Kiefer- und Eichenwälder	-	s	hh	ss	-
Helicodonta obvoluta	submontane und kolline Wälder, trockene Eichenwälder	s	ss	-	1	ss
Eucobresia diaphana	Gebüsche u. Wälder der Niederungen	ss	ss	-	-	-
Iphigena plicatula	Frisch- und Feuchtwälder des Berglandes	-	s	-	ss	-
Ena montana	" " "	-	-	-	-	ss
Helix pomatia	trockene und feuchte Lichtwälder (Ordnungscharakterarten)	h	s	hh	s	ss
Cepaea nemoralis	" " "	hh	h	hh	h	-
Bradybaena fruticum	" " "	s	-	h	-	-
Ena obscura	" " "	ss	1	-	-	-
Cepaea hortensis	" " "	-	-	-	ss	-
Aegopinella pura	Frisch- und Feuchtwälder (Ordnungscharakterarten)	h	hh	s	hh	ss
Vertigo substriata	" "	s	ss	-	ss	-
Oxychilus cellarius	" "	-	1	-	-	ss
Carychium tridentatum	" "	-	-	1	-	-
Perforatella incarnata	laubholzreiche Wälder (Klassencharakterarten)	h	h	h	h	-
Acanthinula aculeata	" " "	h	s	ss	ss	-
Columella edentula	" " "	ss	-	-	ss	-
Discus rotundatus	" " "	-	s	-	-	1
Laciniaria biplicata	" " "	-	s	-	-	s
Cochlodina laminata	" " "	-	ss	-	-	-
Vertigo pusilla	" " "	-	-	s	-	-
Limax maximus	" " "	-	-	-	-	h
Ceciloides acicula	Übergreifer von offenen Flugsand-Gebieten	ss	s	s	ss	s
Pupilla muscorum	" " "	s	s	ss	h	ss
Vallonia pulchella	" " "	s	h	1	h	1
Truncatellina cylindrica	" " "	ss	ss	-	ss	1
Helicella itala	" " "	ss	h	-	h	-
Zebrina detrita	" " "	s	h	-	h	-
Candidula unifasciata	" " "	-	h	-	h	-
Deroceras reticulatum	" " "	-	-	s	-	ss
Vertigo pygmaea	" " "	-	-	-	-	ss
Vertigo angustior	Übergreifer von Naßrasen	-	-	1	-	-
Carychium minimum	" "	-	-	-	-	s
Euconulus fulvus	Begleiter und Zufällige	hh	h	s	hh	h
Punctum pygmaeum	" "	s	h	s	s	s
Vitrina pellucida	" "	hh	hh	h	h	hh
Nesovitrea hammonis	" "	hh	h	hh	hh	s
Vallonia costata	" "	h	hh	hh	hh	hh
Vitrea crystallina	" "	hh	s	hh	-	h
Arion hortensis	" "	1	ss	ss	-	1
Aegopinella nitidula	" "	ss	s	-	ss	-
Daudebardia brevipes	" "	s	ss	-	1	-
Cochlicopa lubricella	" "	-	ss	h	h	-
Succinea oblonga	" "	-	-	s	-	s

Art	Bevorzugtes Biotop		A	B	I	G	N
Cochlicopa lubrica	Begleiter und Zufällige		-	-	s	-	h
Arion rufus	" "		-	-	1	-	ss
Arion subfuscus	" "		-	ss	-	-	ss
Trichia hispida	" "		-	-	-	ss	-
Artenzahl			26	33	24	27	26
Gesamtindividuenzahl			2044 (1758)	547 (379)	445	1227 (1024)	192
Gesamtartenzahl dieser Coenosen		49					
Mittlere Artenzahl		27,2					
Homogenitätskoeffizient		1,81					
Anzahl der Begehungen			2	3	4	2	5
Zeitraum der Begehungen			H78	F77 + S78	H77 - S78	S77	F77 - W77

A Riedberg; B Im Brömster; I Eichwäldchen bei der Griesheimer Düne; G Pfungstädter Düne (Hochfläche und Nordhang); N Pfungstädter Moor (Prallhang). Die Abkürzungen für den Zeitraum der Begehungen bedeuten: F Frühjahr, S Sommer, H Herbst, W Winter. Die Zahlen in ( ) geben den Anteil der Schalen aus den KARAFIATschen Aufsammlungen wider.

tenere, weil hygrophile *Bradybaena fruticum* und, die das Kulturgelände eher meidende, *Cepaea hortensis* (Gartenschnirkelschnecke) nur gelegentlich hinzukommen. Auch *Ena obscura*, die nach HÄSSLEIN (1960) eigentlich eine Assoziationscharakterart des Steppenheidewaldes ist, paßt sich als Relikt der Schneckengesellschaften von Wäldern mit ehemaliger Beweidung nocht gut in diese Tiergemeinschaft ein. Weiterhin ist diese Coenose durch einen hohen Anteil von übergreifenden Arten aus den offenen Dünengebieten gekennzeichnet. Von den Schnecken, die höhere Ansprüche an Feuchtigkeit stellen, ist nur *Aegopinella pura* (Zonitidae) regelmäßig anzutreffen. Sie bewohnt im allgemeinen Frisch- und Feuchtwälder. Auch hygrophile Arten, wie *Eucobresia diaphana*, *Ena montana* und *Iphigena plicatula*, sind vereinzelt zu finden. Ein relativ hoher Laubholzanteil in diesen untersuchten Waldgebieten dokumentiert sich bei den Mollusken im Vorkommen von 8 Klassencharakterarten und auch unter den Begleitern sind viele typischerweise in Waldbiotopen zu finden, obwohl sie zum Teil eine größere ökologische Valenz besitzen. Hierunter fallen u. a. *Euconulus fulvus*, *Punctum pygmaeum*, *Nesovitrea hammonis* und *Daudebardia brevipes*. Weiterhin sind die xerothermophilen Arten *Vallonia costata* (an allen unseren Fundorten) und *Cochlicopa lubricella* (an 3 unserer Fundorte) häufiger zu finden, als punktuell auftretende Anzeiger von Vernässung (z. B. *Cochlicopa lubrica*, *Aegopinella nitidula*, *Vertigo angustior*, *Carychium minimum*).

Der Wacholderrück (Tabelle 3) unterscheidet sich von den vorher besprochenen Waldgebieten erheblich. Hier wirken sich ein zunehmender Säuregrad bei abnehmendem Kalkgehalt der oberen Bodenschichten negativ auf das Vorkommen von Schnecken aus. Lediglich Sububiquisten die säuretolerant sind, nämlich *Nesovitrea hammonis* und *Euconulus fulvus* kommen noch in höherer Individuendichte vor. Alle weiteren Arten treten nur selten bis sehr selten auf. Diese Tiere einer Gesellschaft zuzuordnen, ist unserer Meinung nach nicht möglich, auch wenn KLUMPP (1975) für diesen Biotop von einer *Nesovitrea hammonis-Euconulus fulvus*-Gesellschaft des Orchideen-Moos-Kieferwaldes bzw. des degradierten Kiefern-Laub-Mischwaldes spricht. Wir sind der Meinung, daß die Ansprüche dieser euryvalenten Arten zu unspezifisch sind, um ihnen eine Bedeutung als Assoziationscharakterarten zuzumessen, wenn sie auch für diese Waldformen ein typisches Element sind.

Tabelle 3: Coenose des degradierten Kiefern-Laub-Mischwaldes und des "Orchideen-Moos-Kiefernwaldes"

Art	Bevorzugtes Biotop	C
Cepaea nemoralis	trockene u. feuchte Lichtwälder (Ordnungscharakterart)	ss
Acanthinula aculeata	laubholzreiche Wälder (Klassencharakterart)	s
Perforatella incarnata	" " "	s
Euconulus fulvus	Übergreifer, Begleiter und Zufällige	hh
Nesovitrea hammonis	" " "	hh
Helicella itala	" " "	s
Punctum pygmaeum	" " "	s
Vallonia costata	" " "	s
Aegopinella pura	" " "	ss
Arion rufus	" " "	ss
Clausilia dubia	" " "	ss
Vitrina pellucida	" " "	ss
Artenzahl		12
Gesamtindividuenzahl		497 (433)
Anzahl der Begehungen		3
Zeitraum der Begehungen		S 77, H 77, F 78

C Wacholderrück

1b. Waldgebiet, feuchter Standort

Dieses Gebiet, der Erlenbruch beim Bessunger Forsthaus nahe Roßdorf, wird durch an quelligen Stellen stockende Erlenwälder mit starkem Traubenkirschenunterwuchs geprägt. In den trockeneren Teilen sind Übergänge zu feuchten Eichen-Hainbuchenwäldern mit viel Bärlauch (*Allium ursinum*),

Aronstab (*Arum maculatum*) und Waldprimel (*Primula elatior*) in der Krautschicht zu finden. Als Besonderheit sind alte Ulmen mit Brettwurzeln im Gebiet zu verzeichnen.

Als typische Bewohnerin dieses feuchten Biotops ist *Aegopinella nitidula* häufig zu finden. Weniger häufig treten *Cochlodina laminata* und die bei uns seltenere *Clausilia cruciata* an abgestorbenen Bäumen und unter Fallaub auf (Tabelle 4). Diese beiden Arten leben bevorzugt in feuchten bis frischen Wäldern, sie haben einen montanen Verbreitungsschwerpunkt. Wiederum sehr häufig ist hingegen *Perforatella incarnata*, eine Ordnungscharakterart feuchter bis frischer Wälder. Als Begleiter sind vorwiegend hygrophile Arten, darunter *Zonitoides nitidus* und die behaarte *Trichia hispida* zu finden. Ferner leben auch Nacktschnecken (*Arion circumscriptus*, *A. rufus* und *A. subfuscus*) zahlreich in diesem Biotop.

Tabelle 4: Verarmte Coenose feuchter Erlen-Laubwälder der Mittelgebirge

Art	Bevorzugtes Biotop	L
Aegopinella nitidula	nasse Schwarzerlen- und Weidenauen	h
Cochlodina laminata	feuchte und frische Bergwälder	ss
Clausilia cruciata	" " "	ss
Discus rotundatus	laubholzreiche Wälder (Klassencharakterarten)	h
Laciniaria biplicata	" " "	s
Perforatella incarnata	" " "	hh
Cochlicopa lubrica	Begleiter und Zufällige	ss
Arion subfuscus	" "	ss
Nesovitrea hammonis	" "	ss
Zonitoides nitidus	" "	ss
Deroceras reticulatum	" "	s
Arion rufus	" "	h
Vitrina pellucida	" "	h
Trichia hispidea	" "	h
Arion circumscriptus	" "	hh
Artenzahl		15
Gesamtindividuenzahl		258
Anzahl der Begehungen		4
Zeitraum der Begehungen		S 77 + H 77 F 78 + S 78

L Erlenbruch bei Roßdorf (am Bessunger Forsthaus)

2. Offene Flugsandgebiete

Die hier untersuchten Dünenstandorte gehören in Südhessen mit zu den bedeutendsten Wuchsplätzen seltener Pflanzen. Die Vegetation zeichnet sich durch ein gehäuftes Auftreten mediterraner-submediterraner und kontinentaler Pflanzen aus, die den Dünen ihr eigenartiges Aussehen verleihen. Sie

setzt sich aus Pioniergesellschaften (z. B. Silbergrasfluren), aus Steppenelementen (z. B. Pfriemengrasfluren) und aus Kalk-Trockenrasen (z. B. Schillergrasfluren) zusammen.

Besonders kennzeichnend für die Darmstädter Flugsandgebiete ist das Auftreten folgender Arten:

Sprossende Felsennelke	(*Petrorhagia prolifera*)
Steppen-Wolfsmilch	(*Euphorbia seguieriana*)
Berg-Steinkraut	(*Alyssum montanum ssp. gmelinii*)
Sand-Strohblume	(*Helichrysum arenarium*)
Silbergras	(*Corynephorus canescens*)
Schillergras	(*Koeleria glauca*)
Kali-Salzkraut	(*Salsola kali ssp. ruthenica*)
Pfriemengras	(*Stipa capillata*)
Ohrlöffel-Leinkraut	(*Silene otites*)

Am schönsten und interessantesten sind wohl die Eberstädter und die Griesheimer Düne. Über die Vegetation der Griesheimer Düne haben ACKERMANN 1954, DISTER et al. 1977 und HILLESHEIM-KIMMEL 1978 publiziert. Auf diesen beiden Dünen wächst die größte Anzahl an Arten der seltenen Steppenvegetation. Zu den bereits genannten Arten treten hier noch u. a.

Gelber Zahntrost	(*Orthanta lutea*)
Acker-Schwarzkümmel	(*Nigella arvensis*)
Gemeine Grasnelke	(*Armeria maritima ssp. elongata*)
Gelber Günsel	(*Ajuga chamaepitys*)
Kugelköpfiger Lauch	(*Allium sphaerocephalon*)
Sand-Wegerich	(*Plantago indica*)
Sand-Silberscharte	(*Jurinea cyanoides*)
Sand-Radmelde	(*Kochia laniflora*)
Schmalflügliger Wanzensame	(*Corispermum leptoterum*)
Kegel-Leinkraut	(*Silene conica*)
Gemeines Nadelröschen	(*Fumana procumbens*)
Badisches Rispengras	(*Poa badensis*)
Rispen-Flockenblume	(*Centaurea stoebe*)

hinzu. Auf der Pfungstädter Düne gedeihen besonders das Traubige Klettengras (*Tragus racemosus*), die Felsen-Fetthenne (*Sedum reflexum*) und das Berg-Sandglöckchen (*Jasione montana*). Die Seeheimer und die Gräfenhäuser Düne bieten, im Vergleich zu den anderen Flugsandgebieten, nicht mehr viel Neues. Erwähnenswert ist jedoch auf der Bickenbacher Düne das Vorkommen des Sand-Veilchens (*Viola rupestris*). Auffallend ist bei diesen beiden Dünen das reiche Vorkommen von Moosen und Flechten.

Typische Vertreter dieser wenig wasserhaltenden Flächen mit eingestreutem lockerem Kiefernbewuchs sind die Heideschnecken (Helicellinae). In Griesheim und Bickenbach tritt die extrem trockenresistente *Helicella obvia* (Anteil an der Helicellen-Population ungefähr 10%) auf. Die feuchtigkeitsbedürftigere *Helicella itala* ist hingegen auf allen Dünen in zumeist hoher Populationsdichte anzutreffen. Die Gehäuse dieser Tiere sind ungewöhnlich hoch, auf der Griesheimer Düne sind sogar trochoide Exemplare zu finden. Auch *Zebrina detrita* und *Helicopsis striata* als Bewohner xerothermer Trockenrasen (die sich in den Lebensbedingungen mit den hiesigen Gebieten gleichen) gehören in diesen Lebensraum (Tabelle 5). Erstere ist auf der Pfungstädter und Eberstädter Düne, letztere auf der Griesheimer Düne und am Bahndamm beim Pfungstädter Moor häufig. Ein gemeinsames Vorkommen beider Arten war nicht festzustellen. In Begleitung dieser stark angepaßten Arten sind stets auch *Candidula unifasciata* und *Truncatellina cylindrica* als Bewohner von Trockenrasen auf Fels- und Lockerböden anzutreffen. *Chondrula tridens* tritt, mit z. T. abgeschwächten Mündungsmerkmalen, nur auf der Griesheimer und Gräfenhäuser Düne auf, während die Bodenschnecke *Ceciloides acicula* an 3 Standorten selten zu finden ist.

Die Ordnungscharakterart *Pupilla muscorum*, als Bewohnerin von Trocken- und Halbtrockenrasen, findet wieder überall ihre ökologischen Ansprüche erfüllt. Interessant ist das gemeinsame Vorkommen von 3 Ausbildungsformen der Mündung. Neben der einzähnigen Form, die überall überwiegt, wurden auf der Griesheimer Düne sowohl die zweizähnige Form (Einzelfund), als auch die ungezähnte Form gefunden. Letztere kommt auch auf der Seeheimer Düne vor.

Klassencharakterarten wie die Trockenrasen und Frischwiesen bewohnende Zwergschnecke *Vertigo pygmaea* und die Nacktschnecke *Deroceras reticulatum* (anatomisch bestimmt) treten nur vereinzelt auf, während *Vallonia pulchella* überall vorkommt. Sie tritt bei uns in einer Standortmodifikation trockener Biotope auf, welche früher als eigene Art aufgefaßt wurde (*Vallonia excentrica* STERKI). Zu den Bewohnern dieser Dünengebiete zählen ferner xerothermophile Arten (*Cochlicopa lubricella* und *Vallonia costata*) und subthermophile, trockene Buschbiotope und lichte Wälder besiedelnde Tiere wie *Euomphlia strigella*, *Helix pomatia*, *Vitrina pellucida* und Cepaeen); in den Randgebieten greifen noch bodenbewohnende Waldarten (*Nesovitrea hammonis*, *Euconulus fulvus*, *Aegopinella pura*, *Acanthinula aculeata* u. a.) über. Das Auftreten von hygrophilen Arten (*Cochlicopa lubrica* und *Aegopinella nitidula*) ist offenbar zufällig, bzw. bei der Seeheimer Düne auf die Nähe von Frischwiesen zurückzuführen.

Tabelle 5: Coenosen der Trocken- und Halbtrockenrasen

Art	Bevorzugtes Biotop	H	D	E	F	K	O
Helicella itala	xerotherme Trockenrasen	hh	hh	hh	h	h	s
Helicella obvia	" "	h	s	-	-	-	-
Zebrina detrita	" "	-	-	hh	h	-	-
Helicopsis striata	" "	-	ss	-	-	h	hh
Truncatellina cylindrica	Bewohner von Trockenrasen	h	ss	h	ss	h	s
Candidula unifasciata	" "	hh	hh	h	h	ss	hh
Ceciloides acicula	" "	-	-	-	1	ss	ss
Chondrula tridens	" "	h	-	-	-	h	-
Pupilla muscorum	Trocken- und Halbtrockenrasen (Ordnungscharakterart)	h	h	s	s	hh	h
Vallonia pulchella	Grasfluren (Klassencharakterarten)	hh	h	h	s	s	s
Vertigo pygmaea	" "	-	ss	ss	-	ss	ss
Deroceras reticulatum	" "	-	ss	-	-	-	-
Cepaea nemoralis	Übergreifer aus trockenen Lichtwäldern und Gebüschen	s	s	ss	s	h	-
Helix pomatia	" " "	s	h	s	-	ss	-
Cepaea hortensis	" " "	ss	-	-	1	-	-
Euomphalia strigella	" " "	-	-	ss	-	-	-
Bradybaena fruticum	" " "	-	-	ss	-	-	-
Aegopinella pura	Übergreifer aus Feucht- und Frischwäldern	ss	-	-	hh	-	-
Columella edentula	" " "	-	-	ss	1	-	-
Acanthinula aculeata	" " "	-	-	-	ss	-	-
Oxychilus cellarius	" " "	-	s	-	-	-	-
Perforatella incarnata	" " "	-	-	ss	-	-	-
Cochlicopa lubricella	Begleiter und Zufällige	h	s	d	h	hh	s
Vallonia costata	" "	hh	s	hh	h	hh	ss
Vitrina pellucida	" "	ss	s	ss	h	ss	-
Nesovitrea hammonis	" "	s	s	ss	hh	-	-
Euconulus fulvus	" "	ss	s	h	h	-	-
Punctum pygmaeum	" "	ss	-	ss	h	-	-
Cochlicopa lubrica	" "	-	hh	-	-	s	-
Aegopinella nitidula	" "	-	-	-	s	-	-
Artenzahl		17	17	19	19	15	10
Gesamtindividuenzahl		1217	464	237	196	159	146
Gesamtartenzahl	30						
Mittlere Artenzahl	16,1						
Homogenitätskoeffizient	1,86						
Anzahl der Begehungen		12	2	2	2	3	4
Zeitraum der Begehungen		F76 - S78	S77	S77 - H77	S78	S77 - H77	S77 - H77

H Griesheimer Düne; D Seeheimer Düne; E Eberstädter Düne; F Pfungstädter Düne (Südhang); K Gräfenhäuser Düne; O Flugsandgebiet zw. Bahndamm und Autobahn östl. des Pfungstädter Moores

3. Coenosen offener, nasser Standorte

Das Pfungstädter Moor, eines der größten hessischen Naturschutzgebiete, ist durch die allgemeine Grundwasserabsenkung im hessischen Ried und durch zahlreiche Trockenlegungsmaßnahmen fast vollkommen biologisch entwertet worden. Zahlreiche seltene Pflanzen, die das Moor einst berühmt gemacht haben, sind bereits verschwunden. An bemerkenswerten Arten konnten in den letzten Jahren noch das Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), der Sumpffarn (*Thelypteris palustris*) sowie die Rispen-Segge (*Carex paniculata*) und Schwarzschopf-Segge (*C. appropinquata*) gefunden werden. An Stelle der feuchten Schilfbestände sind teilweise Unkrautwüsten getreten, die u. a. von der Brennessel (*Urtica dioica*) gebildet werden (vergleiche LOBIN, 1978).

Tabelle 6: Coenosen der Röhrichte mit Übergreifern

Art	Bevorzugtes Biotop	M	
Zonitoides nitidus	Standorte extremer Vernässung	h	+
Oxyloma elegans	" " "	s	+
Cochlicopa nitens	Naßrasen	1	+
Carychium minimum	nasse bis feuchte Rasen (Ordnungscharakterarten)	s	
Succinea putris	" " "	h	+
Vallonia pulchella	Grasfluren (Klassencharakterarten)	ss	
Vertigo pygmaea	" "	s	
Deroceras agreste	" "	ss	
Cepaea nemoralis	Begleiter, Übergreifer und Zufällige	hh	
Trichia hispida	" " "	h	
Bradybaena fruticum	" " "	hh	
Vitrea crystallina	" " "	h	
Aegopinella nitens	" " "	h	
Oxychilus cellarius	" " "	h	
Cochlicopa lubrica	" " "	h	
Helix pomatia	" " "	h	
Vallonia costata	" " "	s	
Discus rotundatus	" " "	s	
Deroceras reticulatum	" " "	s	
Nesovitrea hammonis	" " "	s	
Arion rufus	" " "	s	
Ceciloides acicula	" " "	1	
Arion circumscriptus	" " "	ss	
Columella edentula	" " "	1	
Artenzahl		64	
Gesamtindividuenzahl		629	
Anzahl der Begehungen		4	
Zeitraum der Begehungen		F 77 - W 77	

M Pfungstädter Moor (ehemalige Feuchtgebiete), + 1977 nur Totfunde

Die Vegetation des Gebietes ist sehr uneinheitlich. Röhrichte, trockengefallene Tümpel und Gräben, Reste von Erlenwäldern, Wiesen und Ackerflächen, aber auch, im Bereich des Prallhanges, Sanddünen und Eichen-Kiefern-Mischwälder wechseln miteinander ab. Da der größte Teil des Moores landwirtschaftlich genutzt wird und bei einer Novellierung der Verordnung aus dem Naturschutzgebiet herausgenommen werden sollte, haben wir uns beim Sammeln der Mollusken auf den eigentlichen Kernteil des Moores (hier haben wir zwischen Röhricht und ehemaligen freien Wasserflächen unterschieden) und die südlichen Teile beschränkt.

Auch auf die Molluskenfauna hatten die negativen Einflüsse, die vom Menschen ausgingen, einen starken Einfluß. Die von uns gefundenen Mollusken und die auf sie begründeten Weichtiergemeinschaften sind heute mit größter Sicherheit nicht mehr im Bereich des Naturschutzgebietes zu finden. Die Trockenlegungsmaßnahmen im Moor spiegeln sich in einem Übergang dieser Tiergemeinschaften von Bewohnern stehender Dauergewässer über Bewohner von Sümpfen mit zunehmender Verlandung zu Bewohnern von Schilfröhrichten wider. Bei Aufsammlungen im Jahre 1975 konnten unter

Tabelle 7: Coenosen der Sümpfe und stehenden Dauergewässer

Art	Bevorzugtes Biotop	P	
Radix peregra	Sümpfe, vernäßte Stellen	ss	+
Aplexa hypnorum	" " "	h	+
Planorbis planorbis	" " "	ss	+
Segmentina nitida	" " "	h	+
Viviparus contectus	stehende Dauergewässer	ss	*
Planorbarius corneus	" "	h	*
Lymnaea stagnalis	" "	ss	*
Planorbis carinatus	" "	1	*
Galba truncatula	temporäre Gewässer (Ordnungscharakterarten)	hh	+
Pisidium obtusale	" " "	1	*
Galba palustris f. fusca	" " "	h	+
Gyraulus albus	permanente Still- und Fließgewässer (Ordnungscharakterarten)	s	*
Galba palustris	" " " "	s	*
Bithynia tentaculata	Oberflächen-Süßgewässer (Klassencharakterarten)	s	*
Bathyomphalus contortus	" " "	hh	+
Artenzahl		14	
Gesamtindividuenzahl		180	
Anzahl der Begehungen		4	
Zeitraum der Begehungen		F 77 - W 77	

P Pfungstädter Moor (ehemalige stehende Dauergewässer);
+ ab 1977 nur Totfunde
* ab 1975 nur Totfunde

anderem Wassermollusken wie *Radix p. peregra*, *Aplexa hypnorum* und *Galba palustris* noch lebend nachgewiesen werden (Tabelle 7). Zu späteren Zeitpunkten erbrachte die Nachsuche aber nur noch Leergehäuse dieser Wasserbewohner. Da von Seiten der Naturschutzbehörden Maßnahmen geplant sind, die zur Wiederherstellung eines Feuchtgebietes im Zentralbereich des Naturschutzgebietes führen sollen, könnten unsere Untersuchungen einmal als Grundlage zur Erforschung der Wiederbesiedlung dienen. Besonders bedauerlich ist, daß vom Aussterben der Wasserschnecken auch die seltene *Planorbis carinatus* betroffen wurde.

Der Wassermangel hat sich auch auf die Bewohner der Schilfröhrichte stark negativ ausgewirkt. Hier treten zwar weiterhin Feuchteanzeiger auf, jedoch sind Arten mit ausgeprägtem Feuchtigkeitsbedürfnis oft nur noch als Leergehäuse zu finden (Tabelle 6). So konnten z. B. *Oxyloma elegans* und *Cochlicopa nitens* nur noch tot gefunden werden und Gehäuse der noch 1966 von ULRICH angegebenen *Vertigo moulinsiana* waren trotz intensiver Nachsuche nicht mehr nachzuweisen.

Früher ähnelte die Artenzusammensetzung wohl am ehesten der von HÄSSLEIN (1966) für das Donautal beschriebenen *Monachoides rubiginosa*-Gesellschaft, wenn auch die Assoziationscharakterart hier nicht auftritt. Heute werden unsere Gebiete sowohl von Arten aus frischen und feuchten Wäldern (z. B. *Oxychilus cellarius*) als auch schon von Bewohnern warmer, offener Standorte (z. B. *Cepaea nemoralis*) in zunehmenden Maße besiedelt.

Literaturauswertung und Schlußbetrachtung

Die von uns untersuchten Gebiete stellen einen repräsentativen Teil der im Darmstädter Raum vorherrschenden Biotope dar. Aus diesen Gebieten liegen von ICKRATH (1870) und KÖHLER (1882) (Griesheimer Düne), HAAS (1929–1930) (Pfungstädter Moor und Seeheimer Düne), ULRICH (1966) (Pfungstädter Moor und Seeheimer Düne) sowie KLUMPP (1975) (Riedberg, Brömster, Wacholderrück und Pfungstädter Düne) Artnachweise vor. Die umfangreichste Bearbeitung legt hierbei KLUMPP vor (Material aus der KARAFIATschen Aufsammlung), der in den auch von uns bearbeiteten Gebieten 31 Arten nachwies, die wir alle bestätigen konnten. ULRICH (1966) fand im Gebiet der Seeheimer Düne und des Pfungstädter Moores 19 Arten. Als Fehlbestimmungen erwiesen sich dabei allerdings die Raritäten *Candidula caperata* und *Pyramidula rupestris* (SCHMID, 1974). ICKRATH (1870) und KÖHLER (1882) fanden auf der Griesheimer Düne („Exercierplatz") 5 Arten, wobei es sich bei der von ICKRATH angegebenen *Cochlicopa lubrica* um *C. lubricella* handeln dürfte. Nach Aufsammlungen von SCHENCK werden

aus dem Pfungstädter Moor 17 Arten und von der Griesheimer Düne 1 Art erwähnt (HAAS, 1929–1930).

In Tabelle 8 sind die uns zugänglichen Quellen aufgeführt, die zusätzliche Hinweise zur Darmstädter Molluskenfauna enthalten. In diese Tabelle wurden all die Arten aufgenommen, die von uns in den bearbeiteten Gebieten nicht gefunden werden konnten (26 Arten).

Die von KÖHLER (1882) genannte *Clausilia bidentata* wurde bereits 1883 von GREIM & KÖHLER als *Iphigena plicatula* revidiert. Eine diese Art betreffende Angabe bei ICKRATH (1870) ist sehr ungenau und kann sich

Tabelle 8: Ergebnis der Literaturauswertung, mit den Arten, die in den von uns untersuchten Gebieten nicht nachgewiesen werden konnten

Art	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Abida frumentum (DRAPARNAUD)	C1	x	.	.	.	.	.	.	.	.
Acroloxus lacustris (L.)	C2	.	.	.	x	.	.	.	.	.
Ancylus fluviatilis (O.F. MÜLLER)	C2	x	.	.	x	.	.	.	.	.
Anisus vortex (L.)		x	.	.	.	.	.	.	.	.
Anodonta cygnea (L.)		x	.	.	x	.	.	.	.	.
Balea perversa (L.)		.	.	.	.	x	.	.	.	.
Clausilia bidentata (STRÖM)		?	.	.	.	.	.	.	.	.
C. parvula FÉRUSSAC		x	.	.	.	.	.	.	.	.
Galba glabra (O.F. MÜLLER)	B1	.	.	.	.	.	.	.	.	x
Gyraulus laevis (ALDER)	B1	.	.	.	.	.	.	x	.	.
Helicigona arbustorum (L.)		x	.	.	x	.	.	x	.	.
H. lapicida (L.)		x	.	x	x	x	.	.	.	.
Hippeutis complanatus (L.)	C2	.	.	.	.	.	.	.	.	x
Oxychilus alliarius (MILLER)		.	.	.	.	.	.	.	.	x
O. draparnaudi (BECK)		.	.	.	.	.	.	.	.	x
Physa acuta DRAPARNAUD		.	.	.	.	.	.	.	.	x
Pisidium amnicum (O.F. MÜLLER)	C2	x	.	.	x	.	.	x	.	.
P. casertanum (POLI)		.	.	.	.	.	.	x	.	.
Planorbis leucostomus (MILLER)		.	.	.	x	.	.	x	.	.
Radix auricularia (L.)		x	.	.	x	.	.	.	.	.
Sphaerium corneum (L.)		x	.	.	x	.	.	.	.	.
S. lacustre (O.F. MÜLLER)		x	.	.	.	.	.	.	.	.
Trichia sericea (DRAPARNAUD)		x	.	.	.	.	.	x	.	x
Vertigo alpestris ALDER	C1	.	.	.	.	.	.	x	.	.
V. antivertigo (DRAPARNAUD)		.	.	.	.	x	.	x	.	.
V. moulinsiana (DUPUY)	B1	x	.	.	.	.	.	.	x	.

Es bedeuten: S Gefährdung: siehe Stufen der Gefährdung; 1 ICKRATH 1870 (10/36/7), 2 O.BOETTGER 1879 (1/24/-), 3 ANDRAE (-/17/-), 4 KÖHLER 1882 (11/33/3), 5 GREIM & KÖHLER (4/38/-), 6 O.BOETTGER 1885 (6/1/-), 7 WITTICH 1902 (7/25/3), 8 ULRICH 1966 (17/42/-), 9 HAAS 1929-1930 (38/91/-). Die Zahlen in den Klammern bedeuten Wasserschnecken/Landschnecken/Muscheln, die in den jeweiligen Arbeiten genannt werden. In der Tabelle sind nur die von den Autoren für Darmstadt angegebenen Mollusken berücksichtigt.

auch auf das Auerbacher Schloß beziehen. Bei der vom gleichen Autor angegebenen *Paludina* (= *Viviparus*) *vivipara* L. dürfte es sich um *Viviparus contectus* (MILLET) und nicht um *Viviparus viviparus* (L.) handeln, da letztere ein Tier der Fließgewässer ist, das nach KOBELT (1871/1872) damals noch nicht in unserem Gebiet aufgetaucht war. Erst 1886 wurde diese Art von BRÖMME im Rhein bei Walluf aufgefunden (KOBELT, 1907, hier wird ausführlich auf dieses Problem eingegangen). Nach Untersuchungen von JUNGBLUTH (1978b) kam *Viviparus viviparus* jedoch in unserem Untersuchungsgebiet vor. Das Vorkommen von *Abida frumentum* (ICKRATH, 1870), *Galba glabra* (HAAS, 1929—1930), *Gyraulus laevis*, *Pisidium casertanum* und *Vertigo alpestris* (alle WITTICH, 1902) ist durch Biotopzerstörungen und die Verschlechterung der Wasserqualität in unserem Gebiet fraglich geworden. Letzterer gibt außerdem noch *Vallonia tenuilabris* (A. BRAUN) an, die von JUNGBLUTH (1978b) als bisher nur fossil und subfossil bekannte Art geführt wird. *Vertigo moulinsiana*, der von 2 Fundstellen (ICKRATH, 1870 und ULRICH, 1966) bekannt war und generell sowohl in Hessen als auch in der ganzen Bundesrepublik stark zurückgeht, dürfte bei uns ausgestorben sein. Zur Verbreitung dieser sehr seltenen Art vergleiche C. R. BÖTTGER (1936). JUNGBLUTH (1978b) gibt für unser Gebiet noch weiterhin *Semilimax semilimax* (FÉRUSSAC), *Valvata p. piscinalis* (O. F. MÜLLER) und *Vitrea contracta* (WESTERLUND) an. Wahrscheinlich handelt es sich dabei um unveröffentlichte Belege aus Sammlungen von Museen oder von Liebhabern.

8 Arten der Tabelle 8, nämlich *Acroloxus lacustris*, *Ancylus fluviatilis*, *Anodonta cygnea*, *Clausilia bidentata*, *C. parvula*, *Helicigona arbustorum*, *H. lapicida* und *Trichia sericea* konnten von uns an anderen Stellen in Darmstadt gefunden werden. Dies gilt auch für *Lehmannia marginata* (O. F. MÜLLER) und *Limax cineroniger* WOLF, die Erstnachweise für das Darmstädter Gebiet darstellen. Aus den Untersuchungsgebieten werden in der vorliegenden Arbeit außerdem 6 weitere Arten, *Arion circumscriptus*, *A. rufus*, *A. subfuscus*, *Carychium tridentatum*, *Deroceras reticulatum* und *Vertigo angustior* erstmals erwähnt. Damit erhöht sich der bis heute bekannte Molluskenbestand Darmstadts auf 107 Arten. Davon wurden 84 in neuerer Zeit gefunden, 23 konnten hingegen noch nicht bestätigt werden. Bei der Fortsetzung der Untersuchung ist jedoch in bisher weniger gut untersuchten Gebieten noch mit einigen Wiederfunden und auch eventuellen Neufunden zu rechnen.

Von den 203 Molluskenarten, die JUNGBLUTH (1976, 1978b) für Hessen angibt, sind also für unseren Raum bislang 52,7% und aus neuerer Zeit 41,3% belegt. Im Vergleich hierzu sind von der Molluskenfauna des Oden-

waldes (RITTER, 1974) sogar 60,3% (49,4%) der dort aufgeführten Arten gefunden worden.

Es muß jedoch gleichzeitig festgestellt werden, daß die Bedrohung dieses Artenbestandes durch umweltverändernde Maßnahmen immer größer wird (vergleiche Pfungstädter Moor) und im gleichem Maße die Notwendigkeit eines gezielten Artenschutzes steigt. Dieser kann sich aber bei wenig beweglichen und eng an die natürliche Umwelt gebundenen Tieren nur auf den Schutz ihres Biotops erstrecken. Dabei sind wegen ihrer geringeren Störanfälligkeit großflächige, heterogene Schutzgebiete anzustreben. Aber auch in diesen muß durch geeignete Maßnahmen (Pflegepläne) dafür Sorge getragen werden, daß der ursprüngliche Charakter erhalten bleibt, also die bei der Unterschutzstellung vorhandenen Biotope sich nicht gravierend verändern. Gezielte Maßnahmen, die ein bereits geschädigtes Biotop wieder in einen natürlicheren Zustand zurückführen sollen, müssen sehr überlegt und nach Anhörung der verschiedensten Fachleuten geplant, durchgeführt und überwacht werden. Anhand von empfindlich auf Umweltveränderungen reagierende Organismen (z. B. Mollusken!) lassen sich solche Maßnahmen, aber auch negative Einflüsse, am besten verfolgen. Dazu bieten Arbeiten, wie die hier vorgelegte, die Möglichkeit, wobei wir hoffen, auch einen Anreiz zu ähnlichen Untersuchungen über andere Tier- und Pflanzengruppen gegeben zu haben.

Zusammenfassung

Von 15 Flächen aus 11 geschützten und schutzwürdigen Gebieten der näheren Umgebung von Darmstadt (Hessen, BRD) werden Artenlisten von Mollusken erstellt.

Aus dem Darmstädter Gebiet waren 99 Molluskenarten bekannt, von denen wir 76 (68 in den hier besprochenen Gebieten) bestätigen können. Zusätzlich erwähnen wir 8 Arten erstmals, von denen die ersten 6 auch in den Untersuchungsgebieten vorhanden sind. Es sind dies: *Arion circumscriptus*, *A. rufus*, *A. subfuscus*, *Carychium tridentatum*, *Deroceras reticulatum*, *Vertigo angustior*, *Lehmannia marginata* und *Limax cineroniger*. Somit erhöht sich der Bestand der bisher bekannten Mollusken Darmstadts auf 107 Arten, von denen wir in den letzten Jahren 84 fanden.

Auf den Zusammenhang zwischen Lebensraum und Vergesellschaftung von Mollusken wird in Tabellen eingegangen, wobei wir unsere Sammelflächen 6 unterschiedlichen Biotopen zugeordnet haben.

Wir weisen auf die zunehmende Notwendigkeit hin, durch faunistische Untersuchungen die Kenntnisse über ausgewiesene Schutzgebiete zu verbessern, um einen gezielten Artenschutz zu gewährleisten.

Danksagung

Wir danken den Herren Dr. Dr. J. H. JUNGBLUTH, Heidelberg, der uns bei der Bestimmung einiger schwieriger Arten behilflich war und durch kritische Anmerkungen zum Gelingen dieser Arbeit beitrug, und Dr. H. J. CONERT, Frankfurt, für die Durchsicht des Manuskripts. Weiterhin möchten wir Mitarbeitern des Instituts für Naturschutz in Darmstadt, besonders Herrn Dr. H. KARAFIAT, der uns seine Aufzeichnungen über seine Schneckenaufsammlungen zur Auswertung überließ, danken. Ferner richten wir unseren Dank an die Herren K. LEWEJOHANN, Göttingen, und Dr. W. TANKE, Darmstadt, für Anregungen und Diskussionen.

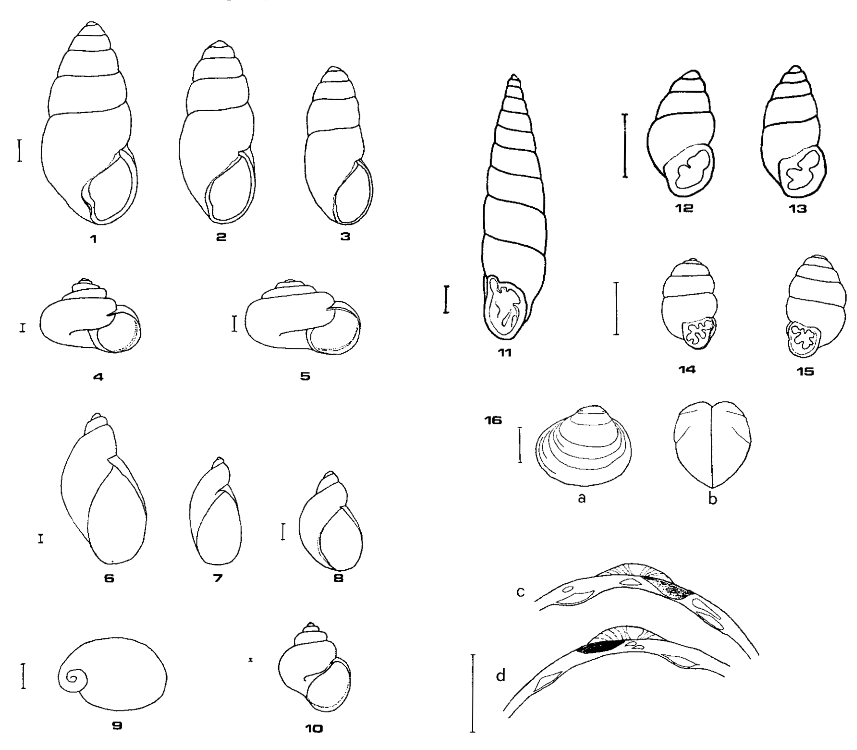


Abb. 1. Vorkommende Mollusken im Untersuchungsgebiet.

Neben den Abbildungen ist ein 1 mm Maßstab dargestellt

1 *Cochlicopa nitens*
Farbe: dunkel-hornfarben; Oberfläche: glatt, glänzend, durchsichtig

2 *Cochlicopa lubrica*
Farbe: hellbraun; Oberfläche: glatt, glänzend, durchsichtig

3 *Cochlicopa lubricella*
Farbe: hellbraun bis hornfarben; Oberfläche: glatt, glänzend, durchsichtig

1–3 alle drei Arten nur schwer unterscheidbar, eine genaue Bestimmung ist nur durch anatomische Untersuchung möglich

4 *Helicella itala*, trochoide Form
Farbe: gelblich bis cremefarben, häufig mit braunen Bändern; Mündung: innen weiß gelippt; Oberfläche: glatt

5 *Helicopsis striata*
Farbe: weiß, dunkelbraun gebändert; Mündung: innen kräftig weiß gelippt; Oberfläche: rippenstreifig. Diese Art kann manchmal *Candidula unifasciata* sehr ähneln

6 *Succinea putris*
Farbe: blaßgelb, durchsichtig; Tier: hell gefärbt

7 *Succinea elegans*
Farbe: dunkelgelb bis orange, durchsichtig; Tier: dunkel gefärbt

8 *Succinea oblonga*
Farbe: grau-grünlich, durchsichtig

9 *Daudebardia brevipes*
Farbe: hell hornfarben, durchscheinend; Erwachsene Tiere können sich nicht in die Schale zurückziehen

10 *Viviparus contectus*
Farbe: olivgrün mit drei rotbraunen Bändern; Tier trägt dunkelbraunen hornigen Deckel

11 *Clausilia cruciata*
Farbe: dunkel-rotbraun; Oberfläche: gerippt

12 + 13 *Carychium minimum* und *Carychium tridentatum*
Farbe: hell-durchsichtig

14 *Vertigo substriata*
Farbe: hell hornfarbig; Oberfläche: fein rippenstreifig

15 *Vertigo pusilla*
Farbe: hell hornfarbig; Oberfläche: glatt, glänzend

16 *Pisidium obtusale*
a Schalenaufsicht; b Schalen-Seitenansicht; c Schloß der rechten Schalenklappe; d Schloß der linken Schalenklappe; c und d nach ZILCH (1962) verändert

Schriftenverzeichnis

ACKERMANN, H. (1954): Die Vegetationsverhältnisse im Flugsandgebiet der nördlichen Bergstraße. Schr. R. Naturschutzstelle, **2**: 134 S.; Darmstadt.

ANDRAE, A. (1880): Zur Fauna der Bergstraße. Nachr. Bl. dt. malak. Ges. **12**: 61–62; Frankfurt.

BALOGH, J. (1958): Lebensgemeinschaften der Landtiere. Akademie-Verlag Berlin: 286–301 (560 S.); Berlin.

BÖTTGER, C. R. (1936): Das Vorkommen der Landschnecke *Vertigo* (*Vertigo*) *moulinsiana* DUP. in Deutschland und ihre zoogeographische Bedeutung. Sber. Ges. naturf. Freunde Berlin: 101–113; Berlin.

– (1955): Die Weichtierfauna des Enkheimer Riedes im Osten von Frankfurt am Main und seiner Umgebung. Luscinia **28**: 151–152; Frankfurt.

BÖTTGER, O. (1879): Zur Fauna des Odenwalds. Nachr. Bl. dt. malak. Ges. **11**: 81–83; Frankfurt.

– (1885): Zur Süßwasserfauna der Umgebung von Darmstadt. Nachr. Bl. dt. malak. Ges. **17**: 187; Frankfurt.

DISTER, E., KARAFIAT, H. & LOBIN, W. (1977): Sommerexkursion nach Südhessen. Hess. flor. Briefe **26** (4): 58–62; Darmstadt.

EHRENDORFER, F. (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl., 318 S. Stuttgart.

EHRMANN, P. (1933): Mollusca. In: BROHMER, EHRMANN & ULMER: Die Tierwelt Mitteleuropas **2** (1): 264 S.; Nachdruck 1956; Leipzig.

FRÖMMING, E. (1954): Biologie der mitteleuropäischen Landgastropoden. 404 S.; Berlin.

– (1956): Biologie der mitteleuropäischen Süßwasserschnecken. 313 S.; Berlin.

GREIM, G. & A. KÖHLER (1883): Beitrag zur Kenntnis der Land- und Süßwasserconchylien in der Umgebung von Darmstadt. Notizbl. Ver. Erdk. **4** (4): 1–4; Darmstadt.

HAAS, F. (1929–1930): Zur Kenntnis der Binnenmollusken des Oberrheingebietes (Hessen, Baden, Elsaß) und des Gebietes der mittleren Mosel (Lothringen, Luxemburg). Beitr. naturw. Erforsch. Badens **4**: 62–72, **5/6**: 73–97; Karlsruhe.

HÄSSLEIN, L. (1960): Weichtierfauna der Landschaften an der Pegnitz. Abh. naturhist. Ges. Nürnberg **29** (2): 148 S.; Nürnberg.

– (1966): Die Molluskengesellschaften des Bayerischen Waldes und des anliegenden Donautales. 20. Ber. Naturf. Ges. Augsburg: 177 S; Augsburg.

– & H. STOCKER (1977): Die Weichtierwelt von bayrisch Schwaben. 32. Ber. Naturf. Ges. Augsburg: 154 S.; Augsburg.

HEYNEMANN, D. F. (1868): Die Molluskenfauna Frankfurts. Ber. offenb. Ver. Naturk. **9**: 39–60; Offenbach.

HILLESHEIM-KIMMEL, U. (1978): Griesheimer Düne. In: HILLESHEIM-KIMMEL, U., KARAFIAT, H., LEWEJOHANN, K. & LOBIN, W.: Die Naturschutzgebiete von Hessen. Schr. R. Inst. Naturschutz **11** (3): 42–47; Darmstadt.

– KARAFIAT, H., LEWEJOHANN, K. & LOBIN, W. (1978): Die Naturschutzgebiete von Hessen. Schr. R. Inst. Naturschutz **11** (3): 395 S.; Darmstadt.

ICKRATH, H. (1870): Zur Fauna von Darmstadt. Nachr. Bl. dt. malak. Ges. **2**: 38–41; Frankfurt.

JAECKEL, S. H. (1970): Molluska-Weichtiere. In: STRESEMANN: Exkursionsfauna Wirbellose **1**: 102–229, Volk u. Wissen Berlin.

JANUS, H. (1968): Unsere Schnecken und Muscheln. 124 S. 259 Abb.; Stuttgart (Franckh'sche Verlagshandlung).

JUNGBLUTH, J. H. (1975): Die Molluskenfauna des Vogelsberges unter besonderer Berücksichtigung biogeographischer Aspekte. Biogeographica **5**: 1–138; Den Haag.

– (1976): Bibliographie der Arbeiten über die hessischen Mollusken einschließlich Artenindex. Philippia **3**: 122–155; Kassel.

– (1978a): Vorläufige „Rote Liste" der bestandsgefährdeten Mollusken (Weichtiere) in Hessen. Hessische Landesanstalt für Umwelt.

– (1978b): Fundortkataster der Bundesrepublik Deutschland, Teil 5: Prodromus zu einem Atlas der Mollusken von Hessen. In: P. MÜLLER: Erfassung der westpaläarktischen Tiergruppen. 165 S.; Saarbrücken.

KARAFIAT, H. (1970): Die Tiergemeinschaften in den oberen Bodenschichten schutzwürdiger Pflanzengesellschaften des Darmstädter Flugsandgebietes. Schr. R. Inst. Naturschutz **9** (4): 128 S.; Darmstadt.

– (1973): Gutachten über das geplante flächenhafte Naturdenkmal „Im Brömster" bei Eberstadt. Schr. R. Inst. Naturschutz Beiheft 25: 22–25; Darmstadt.

KIRCHESCH, M. (1976): Die Molluskenfauna Heidelbergs, ein Beitrag zur Kartierung der westpaläarktischen Evertebraten. Staatsexamensarbeit Heidelberg.

KLUMPP, G. (1975): Die Gastropodengesellschaften des Darmstädter Flugsandgebietes. Staatsexamensarbeit Heidelberg.

KNAPP, R. & ACKERMANN, H. (1952): Die natürliche Vegetation an der nördlichen Bergstraße. Schr. R. Naturschutzstelle Darmstadt-Stadt **1** (1): 1–43; Darmstadt.

KOBELT, W. (1871/1872): Fauna der nassauischen Mollusken. Jb. nass. Ver. Naturk. **25**: 1–286; Wiesbaden.

– (1886): Erster Nachtrag zur Fauna der nassauischen Mollusken. Jb. nass. Ver. Naturk. **39**: 70–103; Wiesbaden.

– (1894): Zweiter Nachtrag zur Fauna der nassauischen Mollusken. Jb. nass. Ver. Naturk. **47**: 83–89; Wiesbaden.

– (1907): Beiträge zur Kenntnis unserer Molluskenfauna. Jb. nass. Ver. Naturk. **60**: 310–325; Wiesbaden.

KÖHLER, A. (1882): Beitrag zur Kenntnis der Land- und Süßwasserconchylien in der Umgebung von Darmstadt. Notizbl. Ver. Erdk. Darmstadt **4** (3): 1–6; Darmstadt.

LOBIN, W. (1978): Pfungstädter Moor. In: HILLESHEIM-KIMMEL, U., KARAFIAT, H., LEWEJOHANN, K. & LOBIN, W.: Die Naturschutzgebiete von Hessen. Schr. R. Inst. Naturschutz **11** (3): 48–53; Darmstadt.

MATZKE, M. (1965): Die Molluskenfauna in den Forsten und Wäldern bei Lichtenstein am Fuße des Erzgebirges. Malakol. Abh. Mus. Dresden **1/2**: 139—157; Dresden.

PAULSTICH, D. (1908): Verzeichnis der im Kreise Hanau vorkommenden Schnekken und Muscheln. Festschrift wetterau. Ges. ges. Naturk.: 78—83; Hanau.

RITTER, H. (1974): Die Mollusken des Odenwalds unter besonderer Berücksichtigung ihrer Zoogeographie. Staatsexamensarbeit Heidelberg.

SCHMID, G. (1974): Zum angeblichen Vorkommen von *Candidula caperata* und anderer Raritäten an der hessischen Bergstraße. Mitt. dt. malak. Ges. **3**: 172—173; Frankfurt.

SUBAI, P. (1977): Beiträge zur Molluskenfauna der Stadt Kassel und des Naturparks Habichtswald (Hessen). Philippia **3**: 296—313; Kassel.

THOMÄ, C. (1849): Verzeichnis der im Herzogthum Nassau, insbesondere in der Umgebung von Wiesbaden lebenden Weichtiere. Jb. nass. Ver. Naturk. **4**: 206—225; Wiesbaden.

ULRICH, H. (1966): Eine erste Bestandsaufnahme der Gehäuseschneckenfauna an der nördlichen Bergstraße. Schr. R. Inst. Naturschutz **8** (3): 51—76; Darmstadt.

WITTICH, E. (1902): Diluviale und recente Conchylienfauna der Darmstädter Gegend. Nachr. Bl. dt. malak. Ges. **34**: 113—122; Frankfurt.

ZILCH, A. (1962): Ergänzungen und Berichtigungen zur Nomenklatur und Systematik zu EHRMANNS Bearbeitung. In: BROHMER, EHRMANN & ULMER: Die Tierwelt Mitteleuropas **2** (1) Ergänzung: 1—25; Stuttgart.